

Senon.

Hoplitoides (?) ingens v. KOENEN.

Tissotia Tissoti BAYLE.

- cfr. *Fourneli* BAYLE.

Hemitissotia Morreni COQ. (?) [nach SCHWEINFURTH].

30. Über eine Stillstandslage der großen Vereisung im Münsterlande.

Von Herrn TH. H. WEGNER.

(Mit 6 Textfiguren.)

Münster i. W., den 8. April 1910.

Geschichtliches.

Ein Kiessandzug, der sich durch das nördliche Münsterland hindurchzieht, erregte bereits die Aufmerksamkeit des um die erste Erforschung der Geologie Westfalens sehr verdienten Professor BECKS. 1860 gab HOSIUS¹⁾ sodann einige Mitteilungen über diesen Höhenzug und versuchte ihn durch Drift genetisch zu erklären. „Es braucht kaum erwähnt zu werden, daß, soweit bis jetzt die Beobachtungen reichen, die Diluvialfluten von Norden und Nordwesten in das Becken eingedrungen sein müssen.“ Durch die zwischen den Plänerrücken des Bilker-Berges und Thieberges bei Rheine liegende, präglaziale Lücke drang die „diluviale Flut und lagerte hier einen Höhenzug ab, der in seinem Verlauf durchaus den Charakter einer solchen Ablagerung trägt, welche sich beim Einströmen durch eine enge Öffnung in ein weites Becken bildet“.

Die Anschauung über die Entstehung der Diluvialgebilde durch die Bedeckung Norddeutschlands mit skandinavischem Binneneis fand in Westfalen nur sehr wenig Anklang. Erst 1893 wurde von HOSIUS und MÜGGE im Münsterland zum erstenmal typischer Geschiebelehm nachgewiesen, obwohl dieser in der Umgebung Münsters z. B. eine große Verbreitung besitzt und in Ziegeleien vielfach aufgeschlossen ist.

¹⁾ Beiträge zur Geologie Westfalens. Diese Zeitschr. 1860, S. 97 ff.

Wie ich¹⁾ bereits früher kurz mitteilte, ist der erwähnte Kies-Sandzug als das Produkt einer Stillstandsphase des Binneneises aufzufassen.

Ich gebe in folgendem die speziellen Untersuchungen über diese Endmoräne.

I. Allgemeine Beschreibung der Endmoräne.

1. Verlauf der Endmoräne.

Als Endmoräne bezeichne ich mit H. SCHRÖDER ein Gebilde, das sich am Rande eines Gletschers oder Binneneises bei einem Stillstande wall- und zugartig anordnet.

Als ich vor 8 Jahren den von BECKS zuerst erwähnten Kieszug als Endmoräne ansprach, leitete mich einmal das orographische Auftreten von Rücken und Kuppen in Bogenform und sodann der von der Umgebung abweichende petrographische Charakter. — Im Aufbau boten sich aber gegenüber der mir bekannten Endmoränenausbildung in der Uckermark zunächst viele Verschiedenheiten. Dort liegen scharf geschwungene Bogen aus sehr steilen Wällen und Kuppen mit tiefen Schluchten und Durchbrechungen vor, hier in Westfalen aber weit ausgedehnte Segmente mit breit gerundeten Rücken und Buckeln; im Osten baut sich die Endmoräne aus Blockpackung auf, im Westen zeigen hingegen Sande, Grande und Gerölle eine ausgezeichnete Schichtung; dort fanden sich nur nordische Materialien, hier ein Gemisch nordischer und heimischer Gesteine.

Das Literaturstudium ergab dann aber²⁾, daß geschichtete Bildungen auch bei anderen Stillstandslagen vereinzelt die Endmoräne ganz allein aufbauen und bei vielen als Grundlage der Blockpackungen sich finden, so daß sie gleichsam das Embryonalstadium der Endmoräne darstellen.

Das Produkt des Stillstandes auf münsterländischem Gebiet sind zwei Bogen. Der nördlichste derselben beginnt auf hannöverschem Gebiet bei Salzbergen nördlich von Rheine und zieht sich dann zwischen den Orten Ohne, Neuenkirchen, Borg-horst, Emsdetten hindurch bis nach Ahlintel, wenig südlich

¹⁾ Führer zu den Exkursionen der 2. Hauptversammlung des Niederrheinischen Geolog. Vereins zu Münster 1908, S. 3—5, und Über geschichtete Bildungen in den norddeutschen Endmoränen. Verhandl. des Naturhist. Vereins für Rheinland und Westfalen 1910.

²⁾ Verhandl. d. Naturh. Vereins d. preuß. Rheinlandes und Westfalens 1910, S. 191.

von der Nordwalde-Emsdettener Chaussee. Nach einer Unterbrechung von 11 km setzt ein zweiter Bogen bei der Station Sprakel südlich Münster ein und verläuft über Kinderhaus, Münster, Hilstrup, Albersloh, Sendenhorst bis Tönnishäuschen.

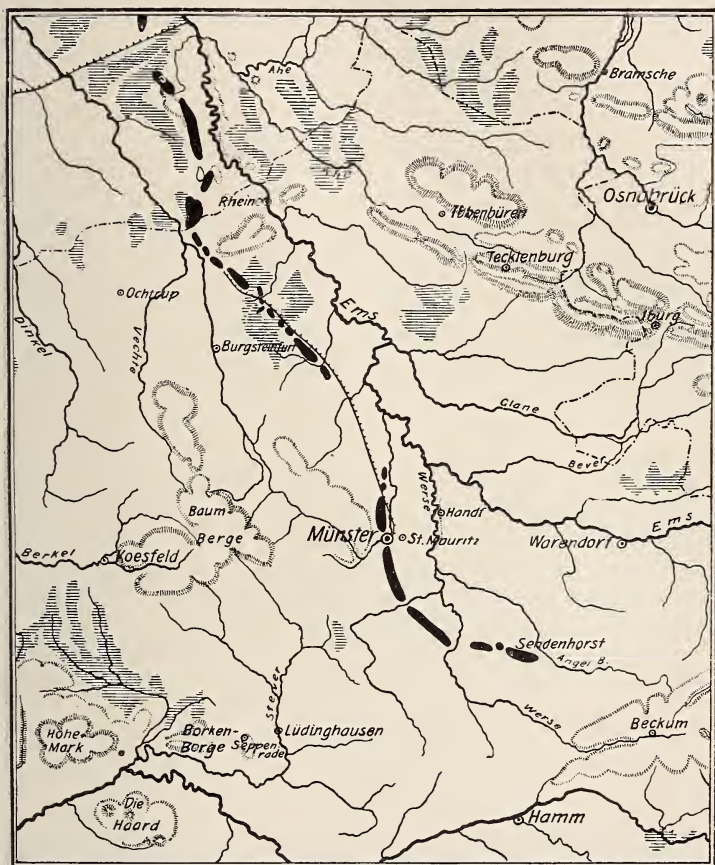


Fig. 1.
Verlauf der Endmoräne im Münsterland.

Die östliche Fortsetzung wird von mir in den von STRUCK und SPETHMANN an der Porta westfalica, von H. MÜLLER am Hils und von CREDNER in Sachsen beschriebenen Endmoränen infolge ihrer ähnlichen Lage zu der südlichen Grenze des Geschiebemergels vermutet.

Die nördliche Fortsetzung jenseits Salzbergen bildet die von MARTIN bereits beschriebene „Pseudo-Endmoräne“ von Emsbüren, deren weitere Fortsetzung nach Norden von diesem Autor im Groninger Honsrug gesucht wurde. Diesen bei Salzbergen beginnenden und von dort nach Emsbüren verlaufenden Bogen einer Endmoräne verfolgte ich über Süd-, Mittel- und Nordlohne bis nach Meppen. Die weitere Fortsetzung bis zur Nordsee konnte noch nicht nachgewiesen werden.

2. Morphographie der Endmoräne.

Die Endmoräne setzt sich aus Rücken und Kuppen zusammen, deren Länge zwischen wenigen hundert Metern und 15 km schwankt und deren Breite sich zwischen 60 m und 2 km bewegt. Da die Rücken eine verhältnismäßig unbedeutende Höhe von 1 bis höchstens 15 m aufweisen, liegen demnach in dem Endmoränenzuge breitgerundete Hügel vor, die meist nur wenig über das umliegende Terrain hervorragen und durch breite, flache Senken voneinander getrennt sind.

3. Innerer Bau der Endmoräne.

An dem Aufbau der Endmoräne nehmen in erster Linie geschichtete Bildungen teil.

Sande und Grande und in geringerem Grade auch Tone, Kiese und Gerölle setzen beide Bogen zusammen und wechseln in ihr auf kurze Erstreckung hin ab.

In den zahlreichen Aufschlüssen sind folgende Arten von Lagerung zu beobachten:

1. muldenförmige Lagerung,
2. sattelförmige - ,
3. horizontale - ,
4. diskordante - ,
5. Blockpackung.

Die muldenförmige Lagerung ist die wichtigste und häufigste; sie stellt jedesmal das Querprofil eines Flußbettes dar. An den Steilwänden der Sandgruben lassen sich muldenförmig gelagerte und in vielfacher Wechsellagerung aufeinanderfolgende Geröll-, Sand- und Grandschichten unterscheiden, die in seltenen Fällen Geröllschmitze in sich eingeschlossen enthalten.

In einer derartigen Mulde waren einmal 6 Verwerfungen mit einer höchsten Sprunghöhe von 50 cm zu beobachten, die nicht auf nachträgliche Störung, sondern nur durch die Setzung

des Materiales nach dem Abfließen des die Ablagerungen zunächst erfüllenden Wassers entstanden sein konnten.

Die einseitig geneigte Lagerung, die sich in manchen kleineren Aufschlüssen ausschließlich beobachten läßt und dann leicht den Anschein einer gestörten Schicht erwecken könnte, konnte bei weiterem Abbau stets auf den auf- oder absteigenden Schenkel einer Mulde zurückgeführt werden.

Während das Querprofil eines Flußbettes durch die synklinale Lagerung charakterisiert ist, herrscht im Längsschnitt, mag dieser nun aus der Mitte oder aus den seitlichen Teilen genommen sein, die horizontale Lagerung durchweg vor, die hier und da Grandschmitze, seltener Geröllnester und Tonlagen aufweist.

Die diskordante Parallelstruktur ist das Resultat von rasch in der Stärke der Bewegung oder in der Wassermenge wechselnden Flüssen.

Blockpackungen konnte ich nur sehr selten beobachten. Sie liegen entweder ganz unregelmäßig in den übrigen Schichten, finden sich vorwiegend aber in den Schenkeln der Mulden.

Die Richtung der Schmelzwasserflüsse ist in vielen Fällen festzustellen, indem entweder der unmittelbare Befund schon häufig das Streichen und Fallen der Mulden erkennen läßt, oder die häufige Beobachtung der im raschen Abbau begriffenen Wände der Sandgruben die Bestimmung derselben gestattet. Die Richtung verläuft häufig senkrecht zu den Endmoränenrücken oder weicht doch nur wenige Grade von denselben ab. Ein Streichen der Flußbetten in der Richtung der Rücken ist sehr selten zu beobachten. In dem speziellen Teil sind die Richtungen einzelner der beobachteten Flußläufe mitgeteilt.

4. Verhalten der Endmoränenablagerungen zum liegenden Kreidemergel und zur Grundmoräne.

Die Bohrungen der Stadt Münster zur Erlangung eines guten Trinkwassers hatten das überraschende Resultat, daß sich unterhalb der „Kies-Sandwälle“ ein Graben in dem Kreidemergelgebirge in einer Tiefe von etwa 10 m und einer Breite von 400 m hinzieht.

Im Vorlande der Endmoräne tritt vielfach die Kreide zutage oder ist von einer kaum einige Meter mächtigen Diluvialdecke überlagert. Von dem Grabenrand steigt sie zu den niedrigen Höhen des Vorlandes im allgemeinen ganz allmählich auf. Im Hinterlande ist die Kreide nur in seltenen Fällen oberflächlich zu beobachten. Südlich Münster nimmt sie, wenn

auch Unebenheiten, soweit die wenigen Aufschlüsse dartun, nicht selten sind, unter den Diluvialablagerungen fast überall dieselbe Höhenlage ein und tritt erst bei Lüttkenbeck hier und da fast zutage.



Fig. 2.

Schematisches Profil durch die Endmoräne bei Münster.

Der Graben des liegenden Kreidemergels unter der Endmoräne ist von Münster aus nach SO bis nach Albersloh, also auf eine Länge von 15 km, durch die Bohrungen der Stadt Münster nachzuweisen; er ist auch, wie im speziellen Teil weiter ausgeführt ist, in der Hardt bei Sendenhorst, ferner auf dem Emsdettener Gebiet und bei Neuenkirchen festgestellt.

Dieser Graben ist daher eine ganz typische Erscheinung für die Endmoräne; er muß wie diese der Stillstandslage seinen Ursprung verdanken und kann nur auf die aus dem Eise kommenden und von diesem herabstürzenden Gletscherwasser zurückgeführt werden.

Die Stillstandslage eines Eises ist verbunden mit einer gegen vorher verminderten Abschmelzung. Die noch in der ersten Zeit des Stillstandes aus den zurückliegenden Teilen des Eises herbeiströmenden Gletscherwasser bewirkten die Erosion jenes vorhin erwähnten Grabens. — Als diese Zuflüsse dann geringer wurden, kam es zum Absatz der von ihnen mitgeführten Materialien in Form von Kuppen und Rücken.

Im Münsterschen Bogen ist bei zwei Stellen unmittelbar bei Münster und bei Hilstrup zu beobachten, daß sich die Sande und Grande der Endmoräne auf die das Vorland bildende Grundmoräne auflagern. Bei Erweiterungsarbeiten des Bahnhofs Münster wurde im Hinterlande eine Auflagerung der Grundmoräne auf die Endmoränenbildungen festgestellt.

5. Das Material der Endmoräne.

Die Endmoräne wird vorwiegend von Quarzsanden verschiedenen Kornes und meist grauer bis gelbbrauner Farbe gebildet. Körner von Feldspat und Magneteisen, selten von Glaukonit sind hier und da reichlicher beigemischt.

Die in der Endmoräne sich vorfindenden Kiese und Gerölle, die nur selten Kopfgröße erreichen, sind teils nordischer, teils heimischer Herkunft. Über die Heimat der nordischen Geschiebe hat MEYER¹⁾ Untersuchungen angestellt, denen in Kürze weitere von HIRZEBRUCH folgen werden. Die heimischen Gerölle (bzw. Geschiebe) entstammen vorwiegend dem Teutoburger Wald. Die Kalke und Pläner der oberen Kreide sowie Schiefer und Kalke des Wealden mit *Cyrena*, *Cypris* und *Melania* sind ab und zu reichlich vertreten. Bei Ablagerungen, die aus nußgroßem Material bestehen, überwiegen vielfach weiße Quarze. MARTIN betrachtet die in den Endmoränen Hollands und Hannovers sich vorfindenden weißen Quarze als ein Material, das durch von S kommende Flüsse an dem stationären Eisrand abgelagert wurde und gab diesem Typus einer Stillstandsbildung die Bezeichnung „Pseudoendmoräne“²⁾.

Der Ansicht MARTINS stellen sich aber sehr gewichtige Bedenken entgegen, die ich bei der Beschreibung der hannoverschen Fortsetzung, die MARTIN Anlaß zu dieser Anschauung gab, auseinanderzusetzen gedenke.

Als Heimat der weißen Quarze sehe ich vorwiegend die Carbonvorkommen nördlich des Teutoburger Waldes vom Hüggel und Piesberg bei Osnabrück und vom Schafberg bei Ibbenbüren an. Das Carbon führt zahlreiche Konglomeratbänke, deren Gerölle auf der Oberfläche der genannten Erhebungen dicht gesät liegen und die Verwitterungsschicht durchspicken.

Daß kein Transport „südlicher“ Materialien an den Eisrand stattgefunden hat, geht daraus mit Gewißheit hervor, daß in der Endmoräne sich keine Gesteine des westlichen Münsterlandes gefunden haben.

II. Spezielle Beschreibung der Endmoräne.

1. Der Neuenkirchener Bogen.

Der Neuenkirchener Bogen beginnt unmittelbar südlich von Salzbergen, verläuft zunächst nach Südwesten bis zu dem Dorfe Ohne und biegt unweit dieses Ortes an der hannöverschwesfälischen Grenze in die Südostrichtung um.

Zwischen Neuenkirchen und Wettringen erreicht der Zug bei Maxhafen den Max-Clemens-Kanal und läuft dann zwischen den Dörfern Emsdetten-Borghorst dem Kanal parallel, bis er

¹⁾ Zentralbl. Min. 1907.

²⁾ Diluvialstudien III.

sich von dem Schnittpunkt der Emsdetten-Nordwalder Chaussee ab in der sogenannten Brennheide ganz allmählich in die Ebene verliert. Der Endmoränenbogen erstreckt sich danach über die fünf Meßtischblätter Schüttoorf, Ochtrup, Rheine, Burgsteinfurt und Emsdetten.

Etwa 1 km südlich der Salzbergen-Schüttoorfer Chaussee beginnt der Zug mit einem ca. 600 m langen Rücken, dessen Höhe zwei kleine Kuppen trägt. Diesem ersten Hügel schließt sich in der Bauerschaft Sandrup ein zweiter von 1 km Länge und rhombenförmiger Gestalt an. Auf dem Meßtischblatt Ochtrup tritt östlich von dem Dorfe Ohne eine sonst nicht wieder erreichte Verbreiterung des Rückens von 2 km ein, der sich über das Vor- und Hinterland höchstens 7 bzw. 9 m erhebt.

Eigentümlich sind diesem Rücken mehrere kleine Wassertümpel, die besonders in einer kleinen N—S laufenden Rinne auf dieser Verbreiterung liegen und anscheinend Erosionsbildungen sind.

Die flache Verbreiterung bei Ohne verschmälert sich weiter nach Süden wieder zu einem etwa 600 m breiten Zuge und zieht als solcher sich durch die Bauerschaft Haddorf zwischen dem Bilker und Thieberg, die beide aus Cenoman und Turon bestehen, über den Offlumer Sand nach der Neuenkirchen-Wettringer Chaussee. Durch den Anstieg des Thieberges und die Überdeckung durch Dünsande wird der Zug undeutlich und ist kaum bemerkbar.

Durch die Bohrungen des Ochtruper Wasserwerkes (s. u.) sind die Endmoränenablagerungen aber auch hier in der Tiefe nachgewiesen.

Kurz vor der Chaussee Neuenkirchen-Wettringen sind sie als ein 700 m langer und 4 m hoher Rücken wieder deutlicher bemerkbar und ziehen sich dann, wenig in den Kiefern hervortretend und an zwei Stellen eine Höhe von 55 m ü. d. M., d. i. 8 m über das umliegende Gelände erreichend, bis zur Haltestelle der Rheine-Burgsteinfurter Bahn. Nach einer kurzen Unterbrechung folgen noch mehrere undeutliche Erhebungen; zuerst unmittelbar an der Bahn ein 1 km langer, dann bei dem Kolon DAUERMANN ein sich $1\frac{1}{2}$ km weit erstreckender und nur 80 m breiter Rücken von 1 m Höhe, dem nach einer kleinen Unterbrechung sich eine Erhebung von 400 m Länge und 1 km Breite anschließt.

Ein weiterer Rücken von nicht ganz 1 km Länge und zwei unbedeutende Erhebungen führen dann über zu einem geschlossenen Zuge, der 1 km südlich der Emsdetten-Borghorster Chaussee beginnt, sich hier bei einer Breite von

ca. 500 m und einer Höhe von etwa 10 m über die Güter von Abeler, Spaning und Lintel hinzieht und im Linteler Esch und in der Brennheide südlich von der Emsdetten-Nordwalder Chaussee allmählich in die Ebene verläuft.

Die im Offlumer Sand stehenden Bohrlöcher des Ochtruper Wasserwerkes ergaben, trotzdem sie nicht ganz rechtwinklig die Endmoräne schneiden, daß hier unter dem Endmoränenzuge ein Graben in dem liegenden Kreidemergel ausgeschlagen ist.

In und unter dem Höhenzuge wechsellagern die Materialien verschiedenster Korngröße, wie aus folgenden Bohrlochtabellen hervorgeht.

Bohrloch 4 a

an der westlichen Grenze des Meßtischblattes Rheine im Offlumer Sand.

0,00— 3,65 m	feiner weißer Sand.
3,65— 4,90 - -	Kies mit Einlagerung starker Gerölle.
4,90— 6,00 - -	Kies.
6,00— 6,75 - -	Kies von grauer Farbe mit einer Geröllschicht von 30 cm.
6,75— 7,50 -	feiner Sand mit Kiesschichten.
7,50— 9,25 - -	Kies.
9,25—10,00 - -	sandiger Kies mit kleinen Steinschichten.
10,00—14,50 - -	Kies.
14,50—16,10 - -	grauer sandiger Kies.

Mergel. Die Mergelsohle wurde bei 29,85 m ü. d. M. liegend angetroffen.

Ganz ähnliche Schichten wurden bei dem Bohrloche 4 b durchstoßen. Hier liegen von

0,00— 4,00 m	feiner weißer Sand.
4,0 — 4,75 - -	gelber Sand.
4,75— 7,00 -	Grand mit Geröllagen.
7,00—10,35 -	feiner Kies mit Geröllen.
10,35—16,00 - -	Kies von grauer Farbe.
16,00—16,50 -	grober Kies und Gerölle.

Das Bohrloch 4 b liegt wenig südlich von 4 a, hier wurde die Mergelsohle bei 29,00 m erreicht. Diese senkt sich also von dem Bohrloche 4 a nach 4 b um fast 1 m ein. Noch mehr südlich liegen die Bohrlöcher 12, 14 und 13, deren Mergelsohle bei 30,80, 32,50 und 36,10 liegt. Es ist demnach von dem Bohrloch 4 a ein Einsinken des Mergels nach 4 b und von dort wieder ein Aufsteigen desselben über Bohrloch 12, 14 und 13 zu beobachten. Die Differenz beträgt 7 m.

Die unmittelbare Fortsetzung dieses Grabens ist durch die Bohrungen der Stadt Burgsteinfurt an der Neuenkirchen—Wettringer Chaussee und die Bohrungen der Stadt Rheine in der Nähe des Bahnhofes Neuenkirchen-Land festgestellt worden.

Die Bohrungen des Ortes Borghorst auf der Endmoräne bei Emsdetten ergaben ebenfalls das Vorhandensein einer Rinne unter der Endmoräne (vgl. Fig. 3).

Die Resultate der Untersuchung dieser Bohrungen und jener der Stadt Münster beabsichtige ich in einem Aufsatz über die Wasserverhältnisse des Münsterlandes zu veröffentlichen.

Die oberflächlichen Aufschlüsse dieses Bogens sind stets flach, die Struktur ist demgemäß nur sehr wenig zu beobachten. Die Schichtung ist hier aber meist auf senkrecht oder unter einem großen Winkel zum Streichen der Endmoräne geflossene Gletscherwasser zurückzuführen.

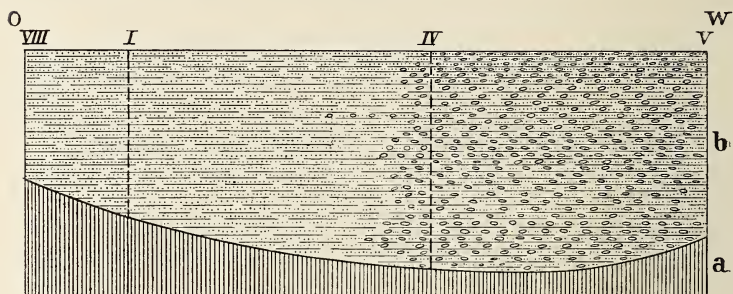


Fig. 3.

Graben unter der Endmoräne an der Emsdetten-Borghorster Chaussee.

Das Vorland dieses Bogens wird, soweit bisher festgestellt werden konnte, von Sanden, seltener von Senkeln¹⁾ und Lehmen gebildet, unter diesen taucht am Rande der westlich folgenden Höhenzüge hier und da Grundmoräne auf.

Im Hinterlande finden sich, abgesehen von der oberen Kreide des Thieberges bei Rheine, vorwiegend die Sande des großen nordmünsterländischen Heidesandgebietes vor. In dem vom Thieberge und der Endmoräne gebildeten Winkel bei Neuenkirchen tritt unter diesem Sand Geschiebelehm zutage. Das Lagerungsverhältnis desselben zur Endmoräne konnte aber nicht festgestellt werden.

¹⁾ Senkel = graue, oben gelbe feinsandige Lehme. Der in Westfalen überall gebräuchliche Name ist bereits von H. MÜLLER: Diluvium im Bereich des Kanals usw. Jahrb. d. Preuß. Geol. Landesanst. f. 1895, S. 43, in die geologische Literatur eingeführt.

2. Der münstersche Bogen.

Der münstersche Bogen beginnt etwa 2 km südlich von Sprakel, zwischen Greven und Münster, und zieht sich von dort in der Richtung der Grevener Chaussee über Kinderhaus auf die Stadt Münster zu. Südlich derselben verläuft die Endmoräne über Hilstrup nach Albersloh und Sendenhorst, wo sie, wenig östlich von letzterem Orte, bei Tönnishäuschen, in der Hardt ausläuft.

Die lobenartige Form des Eisrandes kommt in diesem Rücken klar zum Ausdruck. Der Bogen verläuft auf dem Meßtischblatte Greven von N nach S mit einer leichten Neigung nach SW, biegt aber bereits auf Blatt Münster ein wenig nach SO um, geht dann auf Blatt Ottmarsbocholt und Sendenhorst in eine östliche Richtung über, um auf letzterem und auf Blatt Enniger eine fast rein östliche Richtung einzuschlagen.

Die Länge des Bogens beträgt ca. 34 km.

In der Bauerschaft Sandrup bildet dieser Bogen zunächst einen kleinen, ovalen Hügel, der bei einer Breite von 400 m und bei einer Länge von $1\frac{1}{4}$ km sich nur 3 bis 4 m über das Vor- und Hinterland erhebt. Eine zweite, ebenfalls unbedeutende Kuppe von 6 m Höhe folgt an der Haltestelle Kinderhaus und leitet nach einer Unterbrechung des Zuges durch den Kinderhauser Bach zu einem fast 4 km langen Rücken über, der sich bis in die Stadt Münster erstreckt. Die Grande und Kiese wurden hier noch beim Kanalbau auf der Wilhelmstraße überall angetroffen.

Dieser im höchsten Teile 62,5 m erreichende und wie der vorige mit guten Äckern bedeckte Rücken fällt nach Westen steiler, nach Osten dagegen ganz allmählich ab. Während das Hinterland durchschnittlich etwa 55 m über dem Meeresspiegel liegt, ragt dieser Rücken über das Vorland wenig vor, ja bleibt häufig an Höhe zurück, da die von einer geringen Diluvialdecke überlagerten Kreidekuppen bis zu 75 und 80 m aufsteigen. Dennoch erscheint der Wall von seinem Rücken aus beiderseits scharf markiert, wie nur selten in einem anderen Teile des Bogens, weil sich am Fuße desselben zwei vom Kinderhauser Bach und der Aa durchflossene Niederungen ausdehnen.

Bei der Stadt Münster wird der Bogen von der Aa-Niederung durchbrochen. Unter den modernen Ablagerungen dieses Flusses finden sich bei der städtischen Badeanstalt Kiese vor.

Am rechten Ufer der Aa tritt unmittelbar vor dem Ägidiiator die Endmoräne wieder oberflächlich zutage. In einem fast

7 km langen Wall, dessen höchste Teile in acht kleine Kuppen gegliedert sind, zieht sich die Endmoräne bis zum Emmerbach bei Hiltrup. Auch an diesem fast ausschließlich von Äckern bedeckten Rücken ist wiederum ein steileres Abfallen nach der Westseite zu beobachten.

Südlich vom Emmerbach und dem hier verlaufenden Kanal erhebt sich der Zug von neuem und setzt sich 8 km weit in der Hohe Ward genannten Erhebung bis zum Dorfe Albersloh fort. Dieser in neun nur wenig auffällige Kuppen gegliederte, zusammenhängende Zug steigt bis 70 m auf. Die Breite



Fig. 4.

Die Endmoräne südlich Münster.

schwankt hier zwischen einigen hundert Metern und einem Kilometer. Da das der Endmoräne im Westen vorgelagerte Gelände von Münster bis nach Albersloh im Durchschnitt etwa 57 m über dem Meeresspiegel liegt, die Endmoräne mithin eine relative Höhe bis zu 12 und 15 m aufweist, setzt sich diese überall recht gut vom Vorlande ab. Eine $1\frac{1}{2}$ km lange Unterbrechung bei Albersloh wird von der Werse und dem von deren Nebenfluß, dem Arenhorster Bach durchflossenen Wersebruch eingenommen.

Die weitere Richtung des Bogens ist durch die Lage der Sendenhorster Kunststraße gegeben. Ein 500 m breiter und etwa $2\frac{1}{2}$ km langer Rücken macht den Anfang, dann erheben sich mehrere niedrige Kuppen bei der Biegung der Kunststraße

nach SO. Der Ort Sendenhorst liegt auf dem östlichen Abhange eines 2 km langen und 800 m breiten Rückens, der sich östlich des Dorfes noch 3 km in der Hardt fortsetzt.

Nirgendwo ist der Bau der Endmoräne so gut zu studieren, wie in den zahlreichen und teilweise nahe beieinander liegenden Aufschlüssen dieses Bogens bei Münster.

Die Wände sämtlicher Gruben zeigen Flußprofile oder doch Teile von denselben. Bald beobachtet man Querschnitte ganzer Flußbetten oder auch mehrere Mulden girlandenartig

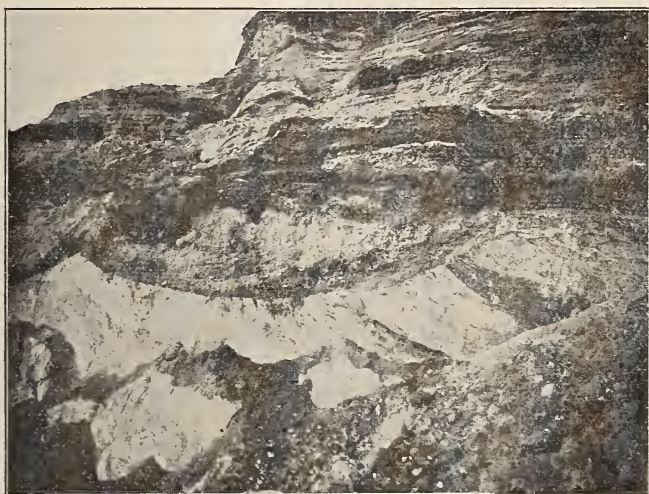


Fig. 5.

Profil einer Sandgrube in der Endmoräne südlich Münster.
Diskordante Struktur.

nebeneinandergereiht oder Schichten in diskordanter Lagerung, bald sind nur Stücke gewaltiger Strombetten zu erkennen in der Weise, wie dieses in dem allgemeinen Teil des näheren mitgeteilt ist.

Die Aufschlüsse führten zur Festsetzung folgender Stromrichtungen in dem Endmoränenwall. In dem ersten Hügel zwischen Sprakel und Kinderhaus zeigt ein kleiner Aufschluß in einer Weide des Landwirtes GREIWING das Profil eines senkrecht zur Streichrichtung des Hügels liegenden Flußbettes. Zwei Aufschlüsse an der Kuppe der Kinderhauser Haltestelle

bieten Ablagerungen sehr wechselnder Stromrichtungen dar; sie zeigen eine wirr diskordante Struktur. Zwei Richtungen, NW und SW, ließen sich aber mit Sicherheit feststellen.

Auf dem Rücken zwischen Kinderhaus und Münster waren in den Sandgruben von LUDTMANN und BÖCKER die Lager früherer Strombetten durch mehrere Monate hindurch ange stellte Beobachtungen an den rasch abgetragenen Wänden zu rekonstruieren.

Ein Abfluß der Gletscherwasser ist hier nach den in der Sandgrube von LUDTMANN aufgeschlossenen Profilen nach SO in drei fast parallel liegenden Betten schräg und in der von BÖCKER fast senkrecht zum Eisrand erfolgt.

Die großen Aufschlüsse auf der Geist südlich der Stadt Münster lassen fast stets in ihren langgestreckten Profilen die Richtung der Gletscherwasser erkennen. In der vor dem Eisenbahneinschnitt liegenden, neuen Sandgrube von BÖCKER beobachtete ich im Sommer 1906 ein Flußprofil mit senkrecht zum Eisrand liegender Stromrichtung. Von größerem Interesse und weitaus der interessanteste aller Aufschlüsse war das Profil in der Sandgrube von SCHULTE gen. BUSSMANN, das a. a. O. bereits von mir wiedergegeben ist. Die zur Chaussee parallele, hintere Wand der Sandgrube zeigt das Querprofil eines bedeutenden Flusses, dessen Stromrichtung fast senkrecht zum Eisrand lag, während die senkrecht zu derselben stehende Wand den Längsschnitt durch die Mitte desselben Flußbettes bietet. Kleinere Flüsse, deren Betten in einem mehr oder weniger bedeutenden Winkel dazu streichen, haben sich mehrfach in diese Ablagerungen eingegraben. In den letzten Monaten ist an dem Hauptprofil eine ganz geringe Biegung der Stromrichtung nach Süden zu beobachten.

In der dem Kolonat VOGELMANN gegenüberliegenden Sandgrube ist dann weiterhin wieder das Profil eines 7 m breiten Flußbettes zu beobachten, dessen Stromrichtung nur wenig von der westöstlichen abweicht.

Unmittelbar am Kanal sind in einer langen Sandgrube von Peperowe meist parallelgeschichtete oder nur wenig geneigte Sande aufgeschlossen. Ich möchte das seit einem Jahr dort aufgeschlossene Profil als einen Längsschnitt durch die Mitte eines großen Flusses auffassen. Die tiefste Stelle des Flußbettes wird nördlich von dem jetzigen Anschnitt liegen, da vor 6 Jahren in dem ganzen Profil der Grube stark diskordant gelagerte Sande aufgeschlossen waren.

In der großen Sandgrube des Eisenbahnfiskus südlich vom Emmerbach war eine 15 m breite, von NO nach SW

streichende und daher ebenfalls wieder senkrecht zum Eisrand liegende Mulde zu beobachten.

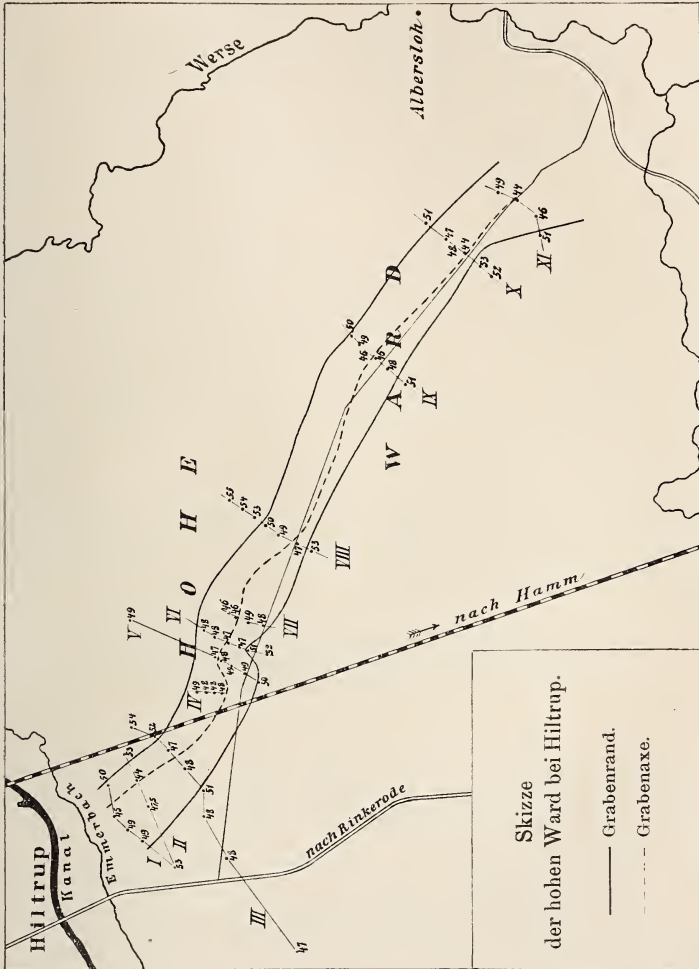


Fig. 6.
Verlauf des Grabens unter der Endmoräne der Hohen Mark bei Hilstrup.

Die Anlagen der großen Erweiterungsbauten des städtischen Wasserwerks Münster in dem mittleren Teile dieses Endmoränenbogens haben gezeigt, daß sich unterhalb der Endmoräne in dem anstehenden Kreidemergel ein Graben hinzieht, dessen tiefste Linie etwa 9 m tiefer liegt als die beiderseitigen Ränder,

daß hier also ganz gleiche Verhältnisse vorliegen, wie sie von Neuenkirchen und Emsdetten mitgeteilt wurden¹⁾.

Die Mehrzahl der Bohrungen zeigt, daß eine nicht sehr mächtige, aus größeren Geröllen und dicken Blöcken bestehende Schicht sich dem Mergel auflegt, und daß darüber dann feine oder meistens grobe Sande und Grande mit Kies- und Steinlagen folgen. Die Resultate der einzelnen Bohrungen sind natürlich nicht miteinander kombinierbar, sie zeigen aber mit ziemlicher Gewißheit, daß die tieferen Lagen in derselben Weise aufgebaut sind wie die aus den Sandgruben oben beschriebenen Profile.

Die obenstehende Karte im Maßstab 1:25 000 zeigt den Verlauf des unter dem Rücken liegenden Grabens. Die Punkte geben die Lage der Bohrlöcher, die Zahlen bei denselben die Tiefe der Mergelsohle an. Die tiefste Stelle derselben liegt bald dem westlichen, bald dem östlichen Rande näher. Aus den Bohrlöchern kann nicht geschlossen werden, ob die Achse des Grabens sich nach dem einen oder dem anderen Ende derselben einsenkt.

Aus den Bohrungen geht dann weiter hervor, daß der westliche Teil des Rückens etwa in der Richtung der südlichen Grenzlinie des Grabens in der Hauptsache aus Sanden besteht, während die groben Sande und die Geröllschichten sich östlich derselben vorfinden.

Profile aus der Hohen Mark bei Hiltrup²⁾
zur Erläuterung der beigegebenen Karte (Fig. 6).

I.						
Bohrloch-Nr.	a)	b)	c)	d)	e)	
	103	109	128	104	127	
	53,0	49,4	49,5	45,0	50,0	Sohlenkote.
a)	—1,25 Sand, 1,25—2,85 schwarzer Ton.					
b)	Sand.					
c)	—1,90 feiner Sand, 1,90—3,50 grober Kies, 3,50—8,20 grober Sand mit Steinen.					
d)	—6,3 Sand, 6,3—6,6 weicher Mergel, dann grober Kies.					
e)	Feiner Sand.					

¹⁾ Nach einem Modell, das auf Grund früherer Bohrungen um das Jahr 1880 angefertigt wurde, und das auf der Direktion des Wasserwerkes Münster aufbewahrt wird, ist derselbe Graben im Mergelgebirge auch zwischen Münster und Hiltrup vorhanden. Die Bohrlisten und Lagepläne konnten aber nicht aufgefunden werden, so daß diese Verhältnisse nicht mitverwertet wurden.

²⁾ Alle Bohrungen gehen bis zum Mergel. Angaben nach den Akten der Stadt Münster.

II.

Bohrloch-Nr.	a)	b)	c)	d)	
103	103	129	163	107	
	53	47,5	44	53	Sohlenkote.
a)	—1,25 Sand, 1,25—2,85 schwarzer Ton.				
b)	—13 m feiner Sand, 13,0—14,5 grauer Sand mit Steinen.				
c)	—1,25 feiner Sand, —2 m grauer Sand, —11,45 feiner Sand, —19 m grauer Sand.				
d)	Sand.				

III.

Bohrloch-Nr.	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	
102	102	143	142	138	108	139	140	141	
	47,2	48,3	48,1	51	48	46,8	51,7	54	Sohlenkote.
a)	Feiner Sand —8,00.								
b)	Sand, 1,53—3,5 grober Kies, 6,65—7,85 sandiger Ton, 8,68—8,8 grober Sand.								
c)	Feiner Sand, mit einer Zwischenlage von grobem Sand 5,9—7,1.								
d)	—7,30 grauer, feiner Sand.								
e)	—9,85 Sand.								
f)	—16,45 grobe Sande und Kiese.								
g)	—5,75 feiner Sand, —7 m grober Sand.								
h)	Meist feiner Sand, 2,20—5,65 grober Sand, 6,85—7,38 hellgrauer Ton.								

IV.

Bohrloch-Nr.	a)	b)	c)	d)	
185	185	178	179	180	
	48,4	48,25	48,7	49	Sohlenkote.
a)	—8,60 Sand (von 3—5,4 m und von 6,6—7,7 mit Steinen) von 8,60—9,30 Kies.				
b)	—5,30 grober Sand, von 5,30—9,40 mit Steinen.				
c)	Grober Sand mit Steinen, von 6,85—9,00 Kies mit Mergel.				
d)	2,3—5,8 grober Sand, 7,1—8,9 grober Kies.				

V.

Bohrloch-Nr.	a)	b)	c)	d)	e)	f)	
169	169	144	177	176	181	106	
	50	49,25	49	48,5	46,9	49,0	Sohlenkote.
a)	—8,20 feiner Sand.						
b)	—1,8 feiner Sand, 1,8—5,8 grober Sand mit Steinen, 5,8—10,15 feiner Sand.						
c)	1 m toniger Sand, dann grobe Sande mit Steinen —10,60.						
d)	—12,40 feiner Sand, 12,40—16,20 grober Sand.						
e)	—1,25 Sand, 1,25—2,15 sandiger Mergel, von 4,00—5,6 brauner Ton.						

VI.

Bohrloch-Nr.	a)	b)	c)	d)	e)	f)	
170	170	171	175	172	173	174	
	52,3	51,5	46,6	46,6	47,6	48,1	Sohlenkote.
a)	—6,30 feiner Sand.						
b)	—5,14 grober Sand mit Steinen, 5,14—6,20 grober, grauer Kies.						
c)	—7 m feiner Sand, 7,00—16,00 feiner Kies.						

- d) —16,51 grobe Sande und Kiese.
- e) —5,6 feiner Sand, dann grobe Sande mit Kiesen.
- f) —12,19 feiner Sand.

VII.

Bohrloch-Nr.	a)	b)	c)	d)	
164	184	182	183		
	48	49,3	46	46	Sohlenkote.
a)	—11,86 feiner Sand.				
b)	—5,90 feiner Sand, 5,90 - 8,20 grober Sand mit Steinen, 8,20				
	—10,90 feiner Sand mit Steinen, 10,90—12,60 grober Kies				
c)	—14,60 grober Sand, 10,30—12,20 feiner, grauer Sand.				
d)	—7,60 grober Sand, —11,80 feiner Sand, teilweise lehmig, 11,80				
	—13,70 grober Sand, 13,70—14,8 Kies.				

VIII.

Bohrloch-Nr.	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	
168	135	130	132	131	133	134		
	52,8	46,8	49,1	50,5	53,4	53,6	54,75	Sohlenkote.
a)	—5,30 m feiner Sand.							
b)	—5,50 m feiner Sand, 5,50 -12,30 grobe Sande mit Kiesen.							
c)	—6,10 feiner Sand, 6,10—12,50 grober Sand mit Steinen.							
d)	—5,20 feiner Sand, 5,20—7,5 grober Sand, 9,00—11,80 grauer, grober Sand.							
e)	—3,50 feiner Sand, 3,50—8,15 grober Sand.							
f)	—3,00 feiner Sand, 3,00—6,00 grober Sand mit Steinen.							
g)	—3,50 feiner, grauer Sand, Mergel bei 3,50.							

IX.

Bohrloch-Nr.	a)	b)	c)	d)	e)	f)	
148	147	162	149	151	150		
	51	48	46,4	46,5	48,6	50,4	Sohlenkote.
a)	—5,70 feiner Sand, dann Mergel.						
b)	—2,90 feiner Sand, dann grobe Sande bis zum Mergel 12,85.						
c)	feine Sande, von 2,80—3,70 und von 9,62—13,55 Zwischenlagen von grobem Sand.						
d)	0,82—1,80 Ortstein, 1,80—4,04 feiner Sand, 4,04—12,76 grober Sand mit Steinen.						
e)	—7,90 feiner Sand, 7,90—9,45 grober Sand.						
f)	—6,20 feiner Sand, 6,20—6,36 Sandstein mit Mergel, 6,36—6,50 grauer Ton.						

X.

Bohrloch-Nr.	a)	b)	c)	d)	e)	f)	
160	155	152	153	161	154		
	52	52,5	44	47,89	47,3	51,4	Sohlenkote.
a)	—1,10 m feiner Sand, 1,10—4,95 grausandiger Ton, 4,95—5,40 grauer Ton mit Mergel.						
b)	—2,9 feiner Sand, 2,9—5,3 grober Sand mit Steinen.						
c)	—14,10 feiner Sand, dann 15 cm grober Sand.						
d)	—5,60 grauer Sand, 5,6—8,60 feiner Sand, 8,60—11,15 grober Sand.						
e)	—3,25 feiner Sand, 3,25—12,30 m grober Sand.						
f)	—5,55 feiner Sand, 5,55—5,63 grauer Ton mit Mergel.						

XI.

Bohrloch-Nr.	a)	b)	c)	d)
159	51	45,5	44,2	48,6
				Sohlenkote.

- a) —1,50 feiner Sand, von 1,5—6,32 grauer, sandiger Ton.
- b) —10,60 m feiner Sand, 1,60—4,20 Ton, 10,60—12,30 grober Sand.
- c) —5,70 m feiner Sand, 5,70—8,10 grauer Sand, 8,10—10,45 feiner Sand, dann grober Sand 10,45—13,70.
- d) —9,50 feiner Sand.

Nach einer mündlichen Mitteilung des Herrn Oberingenieur FÖRSTER wurde in der Hardt östlich Sendenhorst durch die Bohrungen der Stadt Ahlen der Gräben unter der Endmoränenbildung ebenfalls erbohrt. Leider konnte ich keine Bohrlisten erhalten.

In den oberflächlichen Aufschlüssen des Bogens sind alle Materialgrößen von feinem Lehm bis zu groben Geröllern vertreten, seltener treten aber die Lehme und Gerölllagen auf.

Auf der Geist ist das Material vorwiegend nordischer Herkunft. Granite, weiße Quarze und Kieselschiefer sind überall vorhanden, treten aber gegen die nordischen Gesteine sehr in den Hintergrund. Stellenweise machen sie nur etwa 1 Proz. aus.

Dann finden sich aber wieder andere Aufschlüsse, in denen die weißen Quarze usw. häufig vorkommen und 50—60 Proz. des Geröllmaterials bilden, ja, vereinzelt überwiegen sie mit 90—95 Proz., z. B. in der Sandgrube von LUDTMANN nördlich und der Sandgrube von VOGELMANN südlich von Münster.

Bis Kinderhaus ist das Vorland von Sanden, Senkeln und Lehmen wie beim Neuenkirchener Bogen gebildet. Weiter südlich legt sich auf die Höhen nach Roxel zu Geschiebelehm der Kreide auf.

Der Hohen Ward ist ein Sandgebiet vorgelagert, worauf westlich bei Albersloh die Kreide wieder mehrfach in flachen Aufschlüssen beobachtet wurde.

Im Hinterlande findet sich zunächst wieder der Sand des großen Heidesandgebietes.

Von Münster ab südlich und östlich ist vielfach unter einer dünnen Decke von Geschiebelehm und hier und da von Lehm und Senkel die Kreide zu beobachten.

Druckfehlerberichtigungen.

- Seite 68 Zeile 27 von oben lies „*pilosa*“ statt „*pitosa*“.
- 83 Zeile 2 von unten lies „*T. Riepli*“ statt „*J. Riepli*“.
 - 91 Zeile 12 von unten lies „*Plectignathi*“ statt „*Plectgnathi*“.
 - 130 Zeile 7 von oben lies „*Scirpus lacustris*“ statt „*Scirpus-lacustris*“.
 - 131 Zeile 21 von oben lies „Sphagneen“ statt „Sphagneenen“.
 - 207 Zeile 11 von oben lies „Schichtenreihe“ statt „Schichtenreiche“.
 - 256 Zeile 2 von oben lies „*parcedentata*“ statt „*percedentata*“.
 - 392 Zeile 24 von oben lies „Tonna“ statt „Tonn“.
 - 87 Zeile 2 von unten lies „TORNIER“ statt „TORNQUIST“.
 - 145 Zeile 9 von unten lies „*Subdeltoidea*“ statt „*Suldeltoidea*“.
 - 165 Zeile 16 von unten lies „Magnetitkryställchen“ statt „Magnetkryställchen“.
 - 323 Zeile 3 von oben lies „Emmerleffkliffs“ statt „Emmerheffkliffs“.
 - 334 Zeile 19 von oben lies „Brokeloh“ statt „Brokehoh“.
 - 389 Zeile 3 von oben lies „nördlich“ statt „südlich“.
 - 401 in der Erklärung zu Figur 6 und
 - 402 in der Überschrift der Bohrtabellen lies „Hohe Ward“ statt „Hohe Mark“.
 - 602 Fußnote lies S. 456—458 statt S. 573—574.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1910

Band/Volume: [62](#)

Autor(en)/Author(s): Wegner Theodor

Artikel/Article: [30. Über eine Stillstandslage der großen Vereisung im Münsterlande. 387-405](#)